

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication : **2 581 236**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)  
②1 N° d'enregistrement national : **85 06348**  
⑥1 Int Cl<sup>4</sup> : H 01 H 3/00.

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION** A1

②7 Date de dépôt : 25 avril 1985.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 44 du 31 octobre 1986.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : VSESOJUZNY NAUCHNO-ISSLEDOVA-  
TELSKY, PROEKTNO-KONSTRUKTORSKY I TEKHOLOGI-  
CHESKY INSTITUT VZRYVOZASCHISCHENNOGO I RUD-  
NICHNOGO ELEKTROBORUDOVANIA. — SU.

⑦2 Inventeur(s) : Vyacheslav Georgievich Mironenko,  
Alexandr Pavlovich Poltorak, Vitaly Ivanovich Schutsky,  
Vladimir Alexandrovich Kosovtsev, Fedor Petrovich Chaly,  
Vladislav Fedorovich Zagubeljuk et Nikolai Ivanovich Fila-  
tov.

⑦3 Titulaire(s) :

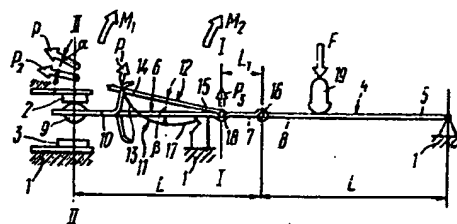
⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Hirsch.

⑤4 Micro-interrupteur et son mécanisme de commande.

⑤7 Micro-interrupteur comportant une embase, des éléments  
de contact fixes fixés sur l'embase, un levier de commande  
relié avec possibilité de débattement angulaire à l'embase et à  
un levier de contact.

L'autre extrémité 17 d'un ressort 11 est fixée sur l'embase 1  
dans la zone comprise entre les plans verticaux I-I, II-II passant  
l'un, par le point 18 de raccordement de l'autre extrémité 15  
d'un levier intermédiaire 12 au levier de contact 6 et l'autre,  
passant par un organe de contact mobile 9.

Application aux systèmes automatiques de contrôle des  
commandes électriques et de signalisation de machines et de  
mécanismes.



1

La présente invention s'applique au domaine de l'électrotechnique, et plus précisément, aux micro-interrupteurs.

5 L'invention peut être appliquée aux interrupteurs de position (de fin de course) utilisés dans les systèmes de signalisation et de contrôle automatique des commandes électriques des machines et mécanismes.

La commutation des contacts des interrupteurs de position (de fin de course) se produit d'ordinaire sous l'action d'une butée mobile  
10 (d'une came) de machine sur un élément de commande de l'interrupteur. Dans le cas de vitesses de déplacement faibles de la butée mobile de machine et lorsque la vitesse de commutation des contacts dépend de la vitesse de déplacement de la butée mobile, comme dans le cas des interrupteurs à action directe, l'intervalle de temps qui s'écoule entre le  
15 premier instant où les éléments de contact en charge viennent se toucher et le moment où une pression de contact suffisante est atteinte, est relativement long. Le séjour relativement prolongé des contacts à l'état fermé avec une charge électrique et une pression de contact insuffisantes, de même que leur commutation lente, peuvent causer des dégradations  
20 sérieuses telles que le ramollissement, la brûlure des contacts, et même leur soudure. Pour éviter les dégradations des contacts en cas de faibles vitesses de déplacement de la butée mobile des machines, on a recours à des interrupteurs comportant un mécanisme d'accélération du processus de commutation des contacts mobiles.

25 On connaît un micro-interrupteur (brevet américain 2 728 826) comportant une embase, des contacts mobiles fixés sur l'embase, un levier de commande relié à l'embase, avec possibilité de débattement angulaire et un levier de contact relié au levier de commande avec possibilité de débattement angulaire. A l'extrémité libre du levier de  
30 contact, est fixé un élément de contact mobile. Le micro-interrupteur comporte également un ressort relié par une extrémité à l'extrémité du

levier de contact portant l'élément de contact mobile, et par son autre extrémité à l'embase.

Lorsqu'une force extérieure agit sur le levier de commande et que sous cette action le point de jonction du levier de commande et du levier de contact atteint l'axe longitudinal d'un ressort, la commutation des contacts se produit.

En position initiale du micro-interrupteur, le levier de contact se situe sous un certain angle  $\alpha$  par rapport à l'axe longitudinal du ressort et la pression de contact est égale à la force du ressort multipliée par  $\sin \alpha$ . Le levier de commande étant dans la position où le levier de contact se trouve dans l'axe longitudinal du ressort, l'angle  $\alpha$  est égal à zéro et la pression de contact est également nulle.

On voit que dans le micro-interrupteur connu, lorsque le levier de commande se déplace, la pression de contact varie depuis la valeur nominale jusqu'à la valeur minimale au cours du déplacement du levier de commande et devient même nulle en position de fonctionnement du micro-interrupteur. Ce micro-interrupteur ne permet pas d'assurer un service fiable dans le cas d'un déplacement au ralenti et en cas de changement du sens de marche du levier de commande, ainsi qu'en présence de vibrations et de chocs.

On connaît également un micro-interrupteur (brevet allemand 1 916 958) comportant une embase, des contacts mobiles fixés sur l'embase, un levier de commande relié à l'embase avec possibilité de débattement angulaire et un levier de contact relié au levier de commande avec possibilité de débattement angulaire. A l'extrémité libre du levier de contact est fixé un élément de contact mobile. Le micro-interrupteur comporte aussi un mécanisme de commutation de l'élément de contact mobile réalisé sous la forme d'un ressort et d'un levier intermédiaire qui sont reliés entre eux, par l'une de leurs extrémités, et à l'extrémité du levier de contact à laquelle est fixé l'élément de contact mobile, et peuvent se déplacer dans une direction perpendiculaire au levier de contact. L'autre extrémité du ressort est reliée à l'embase et l'autre extrémité du levier intermédiaire est reliée au levier de contact avec possibilité de débattement angulaire de façon que le point de fixation du ressort à l'embase se situe en dehors de la zone où se trouvent les éléments du micro-interrupteur derrière le point de raccordement du levier intermédiaire et du levier de contact.

Lorsqu'une force extérieure agit sur le levier de commande et que le point de raccordement du levier intermédiaire et du levier de contact coupe l'axe longitudinal du ressort, la commutation du contact mobile se produit.

- 5 Dans le micro-interrupteur connu, le levier de contact est sollicité par deux moments de forces en sens opposés, provoqués par l'action de la force de réaction du ressort appliquée au levier intermédiaire: un moment de forces dirigé perpendiculairement au levier intermédiaire et appliqué au point de raccordement du ressort et du levier intermédiaire, 10 un autre moment de forces provoqué par l'action de la composante de la force du ressort orientée le long du levier intermédiaire et appliquée au levier de contact à l'endroit de son raccordement au levier intermédiaire.

- Pour une certaine position du levier d'entraînement, ces deux 15 moments de forces agissant sur le levier de contacts s'annihilent réciproquement et la pression de contact devient alors nulle.

- On voit que dans ce micro-interrupteur connu, au cours du déplacement du levier de commande, la pression de contact varie avec la vitesse de déplacement du levier de commande depuis une valeur nominale jusqu'à 20 une valeur minimale, et pour une certaine position du levier de commande, proche de la position à laquelle se produit la commutation des contacts mobiles, elle est nulle. Ceci ne permet pas d'assurer un fonctionnement sans aléas du micro-interrupteur dans le cas d'un déplacement lent ou réversible du levier de commande, ainsi qu'en cas de 25 chocs et de vibrations.

L'invention vise à proposer un micro-interrupteur où la disposition réciproque des divers éléments permet d'améliorer la fiabilité de fonctionnement du micro-interrupteur.

- A cet effet, dans un micro-interrupteur comportant une embase, des 30 éléments de contact fixes fixés sur l'embase, un levier de commande relié à l'embase avec possibilité de débattement angulaire, un levier de contact relié au levier de commande avec possibilité de débattement angulaire, un organe de contact mobile fixé sur l'extrémité libre du levier de contact, un mécanisme de commutation de l'organe de contact 35 mobile, réalisé sous la forme d'un ressort et d'un levier intermédiaire, qui sont reliés entre eux par l'une de leurs extrémités et à l'extrémité du levier de contact, sur laquelle est fixé l'organe de contact mobile, et qui peuvent se déplacer dans une direction perpendiculaire au levier

de contact, l'autre extrémité du ressort ou du levier intermédiaire étant raccordée au levier de contact entre le point de raccordement du levier de contact au levier de commande et l'organe de contact mobile, et l'autre extrémité du levier intermédiaire ou respectivement du  
5 ressort étant raccordée à l'embase, selon l'invention, l'autre extrémité du ressort du mécanisme de commutation de l'organe de contact mobile est fixée sur l'embase dans la zone comprise entre des plans verticaux passant l'un par le point de raccordement de l'autre extrémité du levier intermédiaire du mécanisme de commutation de l'organe de contact mobile  
10 avec le levier de contact et l'autre passant par l'organe de contact mobile.

Une telle réalisation du micro-interrupteur permet d'assurer une pression de contact permanente au cours du déplacement du levier de commande jusqu'à la position de fonctionnement en améliorant ainsi la  
15 fiabilité en service du micro-interrupteur en présence de vibrations et de chocs, ainsi qu'au cours des déplacements lents et intermittents du dispositif de commande agissant sur le micro-interrupteur. Une fiabilité en service améliorée est ainsi obtenue avec un agencement plus simple du micro-interrupteur, ainsi qu'un encombrement et une masse réduits.

20 D'autres buts, avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante, faite à titre non limitatif et en regard du dessin annexé, où:

- la figure 1 est un schéma cinématique d'une première variante de réalisation d'un micro-interrupteur selon l'invention, représentée en position initiale;  
25
- la figure 2 est un schéma cinématique de la première variante de réalisation du micro-interrupteur représentée dans une position du levier de commande qui est proche de la position où se produit la commutation de l'élément de contact mobile;  
30
- la figure 3 est une vue en coupe longitudinale d'une deuxième variante de réalisation d'un micro-interrupteur selon l'invention, représenté en position initiale;
- la figure 4 est une coupe longitudinale de la deuxième variante de réalisation du micro-interrupteur représentée dans une position du levier d'entraînement qui est proche de la position où se produit la commutation des contacts mobiles;  
35
- la figure 5a, b c, représente en vue éclatée des détails de la

seconde variante de réalisation du micro-interrupteur selon l'invention;

- la figure 6 est une vue en coupe longitudinale d'une troisième variante de réalisation d'un micro-interrupteur selon l'invention, représentée en position initiale;
- la figure 7 représente en vue séparée des détails d'une troisième variante de réalisation d'un micro-interrupteur selon l'invention;
- la figure 8 est un graphique illustrant la variation de la pression de contact pour la première variante de réalisation du micro-interrupteur selon l'invention.

Le micro-interrupteur comporte une embase 1 (figures 1, 2) réalisée en un matériau isolant, des éléments de contact fixes 2, 3, fixés sur l'embase 1, un levier de commande 4, relié par son extrémité 5 à l'embase 1 avec possibilité de débattement angulaire et un levier de contact 6, relié par son extrémité 7 à l'autre extrémité 8 du levier de commande 4 avec possibilité de débattement angulaire. Un organe de contact mobile 9 est fixé à l'extrémité libre 10 du levier de contact 6. Le micro-interrupteur possède également un mécanisme de commutation de l'élément de contact mobile, réalisé sous la forme d'un ressort 11 et d'un levier intermédiaire 12 qui sont reliés, par l'une de leurs extrémités 13 et 14 respectivement du ressort 11 et du levier 12, l'un à l'autre et à l'extrémité 10 du levier de contact 6 et peuvent se déplacer dans une direction perpendiculaire au levier de contact 6.

L'autre extrémité 15 du levier intermédiaire 12 est reliée au levier de contact 6 entre le point 16 de raccordement du levier de contact 6 au levier de commande 4 et l'organe de contact mobile 9. L'autre extrémité 17 du ressort 11 est reliée à l'embase dans la zone comprise entre les plans verticaux (matérialisés par leurs traces I-I et II-II sur les figures 1 et 2) passant par le point de raccordement 18 du levier 12 au levier de contact 6 et par le contact mobile 9. Le levier de commande 4 est sollicité par un organe de commande 19.

Une deuxième variante de réalisation du micro-interrupteur est proposée qui comporte une embase 20 (figures 3, 4) réalisée en un matériau isolant, des éléments de contacts fixes 21, 22 fixés à l'embase 20, un levier de commande 23 et un levier de contact 24 réalisés de façon à constituer un ensemble et se présentant sous la forme d'une pièce élastique en feuille de matériau électroconducteur mince

(figure 5a). Le levier de commande 23 (figures 3, 4) est fixé par son extrémité 25 à l'embase 20 au moyen d'un conducteur électrique 26, avec possibilité de débattement angulaire. Un organe de contact mobile 27 est fixé sur l'extrémité libre 28 du levier de contact 24.

5 Le mécanisme de commutation de l'organe de contact mobile se compose d'un levier intermédiaire 29 (figure 5b) en forme d'étrier et d'un ressort 30 (figure 5c) réalisé sous la forme d'une plaque cintrée mince en un matériau élastique.

10 Les extrémités respectives 31, 32 (figures 3, 4) du ressort 30 et du levier intermédiaire 29, sont reliées entre elles. A l'extrémité 32 du levier intermédiaire 29 sont prévus des découpes d'accrochage 33, 34 (figures 5b) au moyen desquelles cette extrémité 32 (figures 3, 4) est reliée à l'extrémité 28 du levier de contact 24 sur lequel est fixé l'organe de contact mobile 27. D'autre part, les extrémités 31 et 32, 15 respectivement du ressort 30 et du levier intermédiaire 29, peuvent se déplacer, dans la direction perpendiculaire au levier de contact 24, d'une distance égale à l'écartement entre les lèvres des découpes d'accrochage 33, 34 (figure 5b) du levier intermédiaire 29. L'autre extrémité 35 (figures 3, 4) du ressort 30 est fixée à l'embase 20 par 20 l'intermédiaire du conducteur électrique 26. L'autre extrémité 36 du levier intermédiaire 29 est accrochée au levier de contact 24. Le point d'accrochage 37 de l'extrémité 36 du levier intermédiaire 29 sur le levier de contact 24 est situé entre le point de jonction 38 (figure 5a) du levier de contact 24 avec le levier de commande 23 et l'organe de 25 contact mobile 27. Le point 38 de raccordement du levier de contact 24 avec le levier de commande 23 se situe sur la pièce élastique formée par le levier de contact 24 et le levier de commande 23, dans la zone de son cambrage maximal. Le point 39 (figures 3, 4) de fixation de l'extrémité 35 du ressort 30 sur le conducteur électrique 26 de l'embase 20, se 30 situe dans la zone comprise entre les plans verticaux (matérialisés par leurs traces IV-IV et III-III sur les figures 3, 4) passant, l'un, par le point 38 de raccordement du levier de contact 24 au levier de commande 23 et l'autre, par le contact mobile 27. Le levier de commande 23 est sollicité par un organe de commande 40.

35 Une troisième variante de réalisation du micro-interrupteur est proposée. Dans ce cas, le micro-interrupteur comporte une embase 41 (figures 6, 7) réalisée en un matériau isolant, des éléments de contact fixes 42, 43, fixés sur l'embase 41, un levier de commande 44 et un

levier de contact 45 formant un ensemble et réalisés comme une pièce unique sous la forme d'une feuille électroconductrice élastique (figure 7). Le levier de commande 44 (figure 6) est relié par son extrémité 46 à l'embase 41 au moyen d'un conducteur électrique 47 avec possibilité de débattement angulaire. Un organe de contact mobile 48 est fixé à l'extrémité libre 49 du levier de contact 45.

Le mécanisme de commutation de l'organe de contact mobile se compose d'un levier intermédiaire 50 en forme d'étrier, et d'un ressort hélicoïdal 51. Les extrémités 52, 53, respectivement du ressort 51 et du levier intermédiaire 50, sont reliées entre elles. A l'extrémité 53 du levier intermédiaire 50 (figure 7) sont prévus les découpes d'accrochage 54, au moyen desquelles l'extrémité 53 du levier intermédiaire 50 est accrochée à l'extrémité 49 du levier de contact 45, sur laquelle est fixé l'organe de contact mobile 48. Par ailleurs, l'extrémité 53 du levier intermédiaire 50, à laquelle est accroché le ressort 51, peut se déplacer dans la direction perpendiculaire au levier de contact 45 d'une distance égale à l'écartement entre les lèvres des découpes d'accrochage 54 du levier intermédiaire 50.

L'autre extrémité 55 (figure 6) du ressort 51 est fixée au levier de contact 45 tandis que l'autre extrémité 56 du levier intermédiaire 50 est accrochée au conducteur électrique 47 de l'embase 41. Le point de fixation 57 de l'extrémité 55 du ressort 51 sur le levier de contact 45 se situe entre la zone 58 de raccordement du levier de contact 45 au levier de commande 44 et l'organe de contact mobile 48. Le point d'accrochage 59 du levier intermédiaire 50 sur le conducteur électrique 47 de l'embase 41 se situe dans la zone comprise entre les plans verticaux (matérialisés par leurs traces VI-VI et V-V sur la figure 6), qui passent, l'un, par le point 57 de fixation de l'extrémité 55 du ressort 51 sur le levier de contact 45 et l'autre, par le contact mobile 48. Des épaulements 60 (figures 6, 7) du levier de commande 44 sont sollicités par un organe de commande 61.

La première variante du micro-interrupteur qui vient d'être décrite fonctionne de la façon suivante. En position initiale du micro-interrupteur, le ressort 11 préalablement comprimé (figure 1) réagit avec une force  $P$  sur l'extrémité 14 du levier intermédiaire 12. Le levier de contact 6 est sollicité par les moments de même sens  $M_1$  et  $M_2$ , qui sont engendrés par la composante verticale  $P_1$  et la composante horizontale  $P_2$  de l'effort  $P$  développé par le ressort 11.



Le moment  $M_1$  créé par la force  $P_1$  appliquée au point 16 du raccordement du levier de commande 4 au levier de contact 6 est égal à:

$$M_1 = P_1 \cdot L = P \cdot \sin \alpha \cdot L$$

Le moment  $M_2$  dû à la force  $P_3$ , appliquée au point 18 de raccordement du levier intermédiaire 12 au levier de contact 6, est égal à:

$$M_2 = P_3 \cdot L_1 = P \cdot \sin \beta \cdot \cos \alpha \cdot L_1$$

où  $L, L_1$  sont les dimensions géométriques du levier de contact 6;  
 $\alpha$  est l'angle d'inclinaison du levier intermédiaire 12 par rapport au ressort 11;

10  $\beta$  est l'angle d'inclinaison du levier intermédiaire 12 par rapport au levier de contact 6.

La distance entre l'organe de contact mobile 9 et les extrémités 13, 14 respectives du ressort 11 et du levier intermédiaire 12 étant très faible, on peut obtenir la valeur numérique de la pression de  
 15 contact  $P_{k0}$  par la formule:

$$P_{k0} = P \cdot \sin \alpha \cdot \sin \beta + P \cdot \sin \beta \cdot \cos \alpha \cdot \frac{L_1}{L}$$

Sous l'action d'une force extérieure  $F$  appliquée à l'organe de commande 19 et qui atteint une valeur  $F_1$  (figure 2), le levier de  
 20 commande 4 se déplace dans la direction d'action de cette force, tandis que le levier intermédiaire 12 modifie sa position par rapport au ressort 11.

Lorsque le point 16 de raccordement du levier de contact 6 et du levier de commande 4 (figure 2) atteint la position, pour laquelle il se  
 25 situe sur une ligne passant par les extrémités 13 et 17 du ressort 11 (ligne de position instable du ressort 11), l'angle  $\alpha$  devient égal à zéro et l'angle  $\beta$  est égal à l'angle initial. La pression de contact  $P_{k1}$  (figure 8) est alors formée sous l'action du levier de contact 6 (figure 2) soumis à l'action d'un moment de force unique selon la direction  
 30 précédente, comme en position initiale :

$$M'_2 = P'_3 \cdot L_1 = P'_2 \cdot \sin \beta \cdot L_1 = P' \cdot \sin \beta \cdot \cos \alpha \cdot L_1$$

D'où l'on réduit la pression de contact:

$$P_{k1} = \frac{P'_3 \cdot L_1}{L}$$

35 où  $P'$  est la force de réaction du ressort 11 à l'état comprimé,  
 $P'_3$  est la force appliquée au point 16 de raccordement du levier de commande 4 au levier de contact 6 en position de fonctionnement.

Lorsque la position où le point 16 de raccordement du levier de contact 6 au levier de commande 4 coïncide avec la ligne passant par les extrémités 13 et 17 du ressort 11, il se produit une commutation brutale de l'organe de contact mobile 9 qui se déplace jusqu'à venir en contact avec l'élément de contact fixe 3. Lorsque la force extérieure de l'organe d'actionnement 19 cesse de solliciter l'élément de commande 19, toutes les parties mobiles du micro-interrupteur reviennent sous l'action du ressort 11 dans la position initiale.

En choisissant un rapport déterminé entre les cotes géométriques  $L_1$  et  $L$  des pièces du micro-interrupteur et la rigidité du ressort 11 engendrant les forces  $P$  et  $P'$ , on peut assurer dans le micro-interrupteur, au cours du déplacement de l'organe de commande 19, jusqu'à sa position de fonctionnement, une pression de contact constante  $P_k$ , c'est-à-dire que  $P_{k0} = P_{k1}$  (figure 8).

La deuxième variante de réalisation du micro-interrupteur fonctionne de la façon suivante. Lors de l'action d'une force extérieure  $F_1$  (figure 3) sur l'organe de commande 40 soumis à la force  $F$  (figure 4), le levier de commande 23 pivote d'un certain angle par rapport au conducteur électrique 26 de l'embase 20. Lorsque le levier de contact 24 atteint la position pour laquelle le point 38 de raccordement du levier intermédiaire 29 au levier de contact 24 coupe la ligne passant par les extrémités 31, 35 du ressort 24 (ligne de position instable du ressort 24), il se produit la commutation de l'élément de contact mobile 27.

Lorsque l'élément de commande 40 n'est plus sollicité par une force extérieure, toutes les pièces mobiles du micro-interrupteur reviennent dans la position initiale sous l'action du ressort 30.

Le micro-interrupteur selon la troisième variante de réalisation fonctionne de façon analogue à celle indiquée ci-dessus. On obtient également dans ce cas une pression de contact constante lors du déplacement de l'organe de commande 61 (figure 6), jusqu'à la position de fonctionnement du micro-interrupteur, grâce à l'action sur le levier de contact 45 à l'état initial de deux moments de forces orientés dans le même sens, engendrés par l'action de la force de réaction du ressort 51, et également grâce à l'action d'un moment légèrement augmenté de la force de réaction du ressort comprimé 51 dans la position du levier de commande 44 qui est proche de la position où se produit le fonctionnement du micro-interrupteur.

La pression de contact constante obtenue dans le micro-interrupteur selon l'invention permet d'améliorer sa stabilité par rapport aux

vibrations et aux chocs et d'assurer un fonctionnement sans aléas dans les circuits de commande traversés par de faibles intensités, ainsi qu'un pouvoir de commutation élevé et une bonne résistance à l'usure même pour une faible vitesse de déplacement de l'organe de commande, ce  
5 qui permet, par conséquent, d'améliorer la fiabilité du micro-interrupteur dans des conditions sévères d'utilisation.

Bien entendu, la présente invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et représentés, mais elle est susceptible de nombreuses variantes accessibles à l'homme de l'art sans que l'on ne  
10 s'écarte de l'esprit de l'invention.

15

20

25

30

35



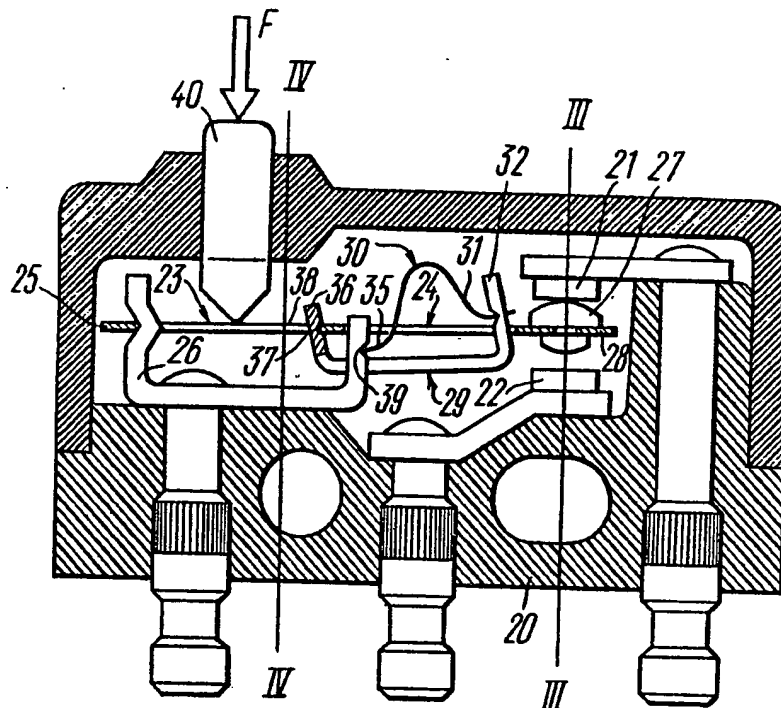


FIG. 3

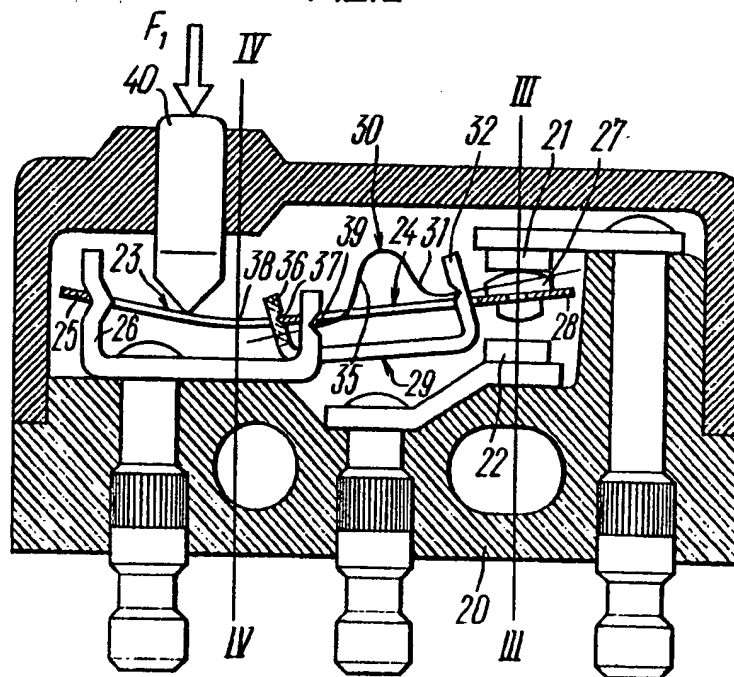


FIG. 4

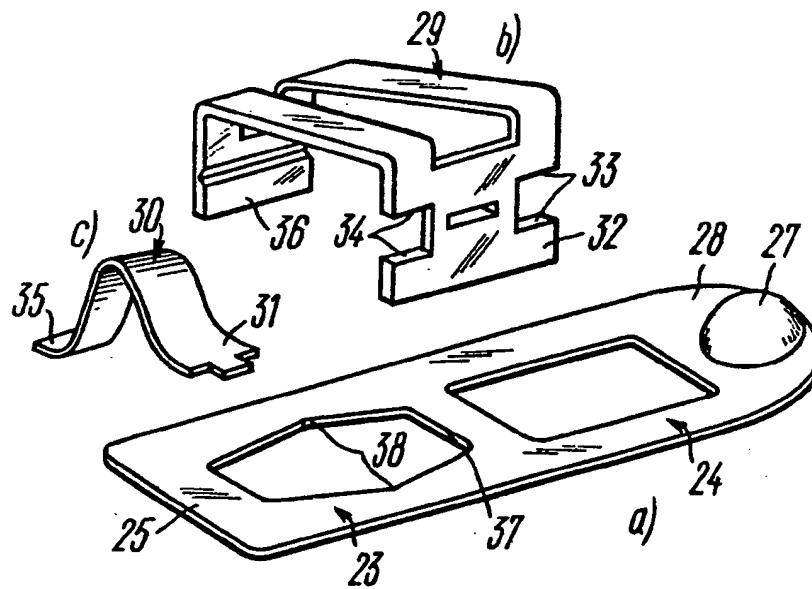


FIG. 5

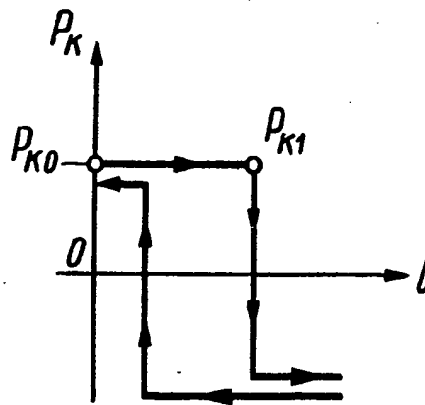
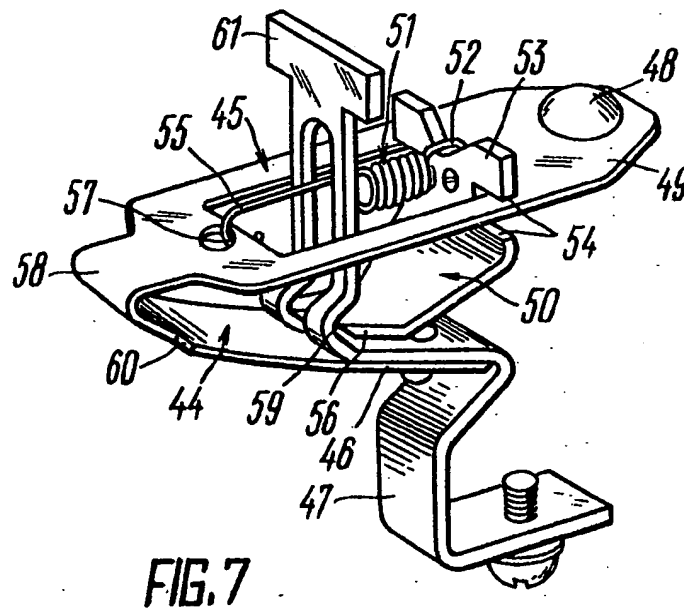
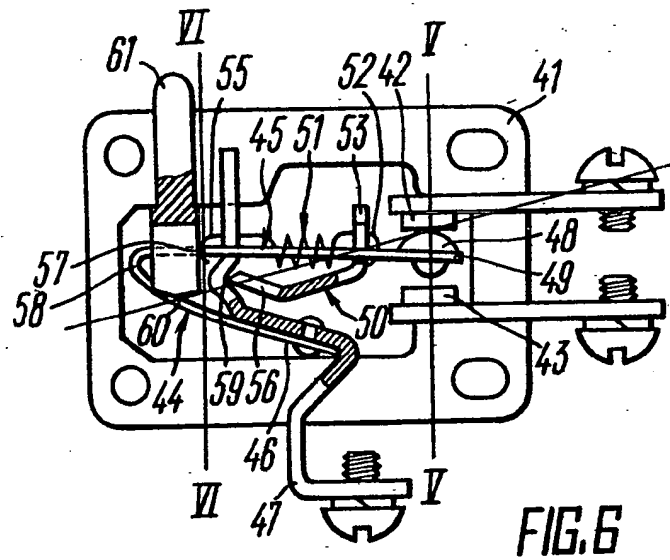


FIG. 8



REVENDEICATION

1.- Micro-interrupteur comportant une embase, des éléments de contact fixes fixés sur l'embase, un levier de commande relié à l'embase avec possibilité de débattement angulaire, un levier de contact relié au  
5 levier de commande avec possibilité de débattement angulaire, un organe de contact mobile fixé sur l'extrémité libre du levier de contact, un mécanisme de commutation de l'organe de contact mobile, réalisé sous la forme d'un ressort et d'un levier intermédiaire qui sont reliés entre eux par l'une de leurs extrémités et à l'extrémité du levier de contact  
10 sur laquelle est fixé l'organe de contact mobile, et qui peuvent se déplacer dans une direction perpendiculaire au levier de contact, l'autre extrémité du ressort ou du levier intermédiaire étant raccordée au levier de contact entre le point de raccordement du levier de contact au levier de commande et l'organe de contact mobile, et l'autre extré-  
15 mité du levier intermédiaire ou respectivement du ressort étant raccordée à l'embase, caractérisé en ce que l'autre extrémité (17) du ressort (11) du mécanisme de commutation de l'organe de contact mobile (9) est fixée sur l'embase (1) dans la zone comprise entre des plans verticaux passant, l'un par le point (18) de raccordement de l'autre extré-  
20 mité (15) du levier intermédiaire (12) du mécanisme de commutation de l'organe de contact mobile avec le levier de contact (6) et l'autre, passant par l'organe de contact mobile (9).

25

30

35





Europäisches  
Patentamt  
European Patent  
Office  
Office Européen  
de Brevets

Description of FR2581236

Print

Copy

Contact Us

Close

## Result Page

Notice: This translation is produced by an automated process; it is intended only to make the technical content of the original document sufficiently clear in the target language. This service is not a replacement for professional translation services. The esp@cenet® Terms and Conditions of use are also applicable to the use of the translation tool and the results derived therefrom.

The present invention applies to the field of electrical engineering, and more precisely, with the microphone-switches.

The invention can be applied to the switches of position (of race end) used in the systems of indication and contrô-automatic of the electric drives of the machines and mechanisms.

The commutation of the contacts of the switches of position (of race end) usually occurs under the action of a movable stop

(of a cam) of machine on an element of ordering of the switch.

In the case of low rates of travel of the movable stop of machine and when the commutation rate of the contacts depends on

rate of travel of the movable stop, like in the case of them inter

interrupters with direct action, the interval of time which passes between the first moment O the elements of contact in load come to be touched and the moment O a sufficient contact pressure is reached, is relatively long. The relatively prolonged stay of the contacts to the state

closed with an electric charge and a contact pressure insuffisan-

your, just as their slow commutation, can cause serious degradations such as the softening, the burn of the contacts, and even their welding. To avoid degradations of the contacts in the event of low rates of travel of the movable stop of the machines, one has recourse to switches comprising a mechanism of acceleration of

process of commutation of the mobile contacts.

One knows a microphone-switch (American patent 2.728.826) comprising a base plate, mobile contacts fixed on the base plate, a control stick connected to the base plate, with possibility of displacement angular and a lever of contact connected to the control stick with possibility of displacement angular. At the loose lead of the lever of contact, is fixed a mobile element of contact. The microphone-switch also comprises a spring connected by an end at the end of the lever of contact carrying the mobile element of contact, and by its other

end with the base plate.

When an external force operates the control stick and that under this action the assemblage point of the control stick and the lever of contact reaches the longitudinal axis of a spring, commutated it

tion of the contacts occurs.

In initial position of the microphone-switch, the lever of contact is located under a certain angle has compared to the longitudinal axis of the spring and the contact pressure is equal to the force of the spring multiplied by  $\sin A$ . The control stick being in the position O the lever of contact is in the longitudinal axis of the spring, the angle

A is equal to zero and the contact pressure is also null.

It is seen that in the known microphone-switch, when the control stick moves, the contact pressure varies from the face value to the minimal value during the displacement of the lever of

order and becomes even null in position of operation of the microphone

switch. This microphone-switch does not make it possible to in the case of ensure a reliable service a displacement the idle and in the event of change

direction of walk of the control stick, as in the presence of vibrated tions and shocks.

One also knows a microphone-switch (German patent 1.916.958) comprising a base plate, mobile contacts fixed on the base plate, a control stick connected to the base plate with possibility of displacement angular and a lever of contact connected to the control stick with possibility of displacement angular. At the loose lead of the lever of contact is fixed a mobile element of contact. The microphone-switch comprises also a mechanism of commutation of the mobile element of contact carried out in the shape of a spring and an intermediate lever

who are connected between them, by one their ends, and with the extré-

mite of the lever of contact at which is fixed the mobile element of contact, and can move in a direction perpendicular to the lever of contact. The other end of the spring is connected to the base plate and the other end of the intermediate lever is connected to the lever of contact with possibility of displacement angular so that the point of fixing of the spring to the base plate is apart from the zone O

find the elements of the microphone-switch behind the point of raccor-

demented person of the intermediate lever and the lever of contact.

When an external force operates the control stick and that the point of connection of the intermediate lever and the lever of contact cuts the longitudinal axis of the spring, the commutation of the mobile contact occurs. In the known microphone-switch, the lever of contact is requested by two moments of forces in opposed directions, caused by the action of the force of reaction of the spring applied to the intermediate lever: one moment of forces directed perpendicular to the lever intermediate and applied to the point of connection of the spring and the intermediate lever, another moment of forces caused by the action of the component of the force of the spring directed along the lever intermediate and applied

with the lever of contact at the place of its connection to the lever intermé-

diaire. For a certain position of the lever of drive, these two moments of forces operating the lever of contacts are destroyed

reciprocally and the contact pressure becomes null then.

One sees that in this known microphone-switch, during moves

lies of the control stick, the contact pressure varies with the rate of travel of the control stick from a face value to a minimal value, and for a certain position of the lever of comman-

of, near to the position to which the commutation of the mobile contacts occurs, it is null. This does not make it possible to ensure one

operation without risks of the microphone-switch in the case of a dépla-

slow or reversible cement of the control stick, like in the event of

shocks and of vibrations.

The invention aims at proposing a microphone-switch O the disposi-

tion reciprocal of the various elements makes it possible to improve the reliability of

operation of the microphone-switch.

For this purpose, in a microphone-switch comprising a base plate, fixed elements of contact fixed on the base plate, a control stick connected to the base plate with possibility of displacement angular, a lever of contact connected to the control stick with possibility of displacement angular, a mobile body of contact fixed on the loose lead of the lever of contact, a mechanism of commutation of the mobile body of contact, carried out in the shape of a spring and an intermediate lever, which are connected between them by one their ends and at the end of the lever of contact, on which is fixed the mobile body of contact, and which can move in one direction perpendicular to the lever of contact, the other end of the spring or the intermediate lever being connected to the lever of contact between the point of connection of the lever of contact to the control stick and the mobile body of contact, and the other end of the intermediate lever or respectively of the spring being connected to the base plate, according to the invention, the other end

spring of the mechanism of commutation of the mobile body of contact is -

fixed on the base plate in the zone ranging between vertical planes passing one by the point of connection of the other end of the intermediate lever of the mechanism of commutation of the mobile body of contact with the lever of contact and the other passing by the mobile body of contact. Such a realization of the microphone-switch makes it possible to ensure a permanent contact pressure during the displacement of the control stick until the position of operation by thus improving reliability in service of the microphone-switch in the presence of vibrations and of shocks, like during slow and intermittent displacements of the control device operating the microphone-switch. A reliability in service improved is thus obtained with a simpler fitting of

microphone-switch, as well as a reduced obstruction and a mass.

Other goals, advantages and characteristic of the invention

will apparaitront with the reading of following description, made with title not

restrictive and compared to the annexed drawing, O: - figure 1 is a kinematic diagram of a first alternative of realization of a microphone-switch according to the inven-

tion, represented in initial position; - figure 2 is a kinematic diagram of the first alternative of realization of the microphone-switch represented in a position of the control stick which is close to the position O produces the commutation of the mobile element of contact; - figure 3 is a longitudinal cross-section of a second alternative of realization of a microphone-switch according to the invention, represented in initial position; - figure 4 is a longitudinal section of the second alternative of realization of the microphone-switch represented in a position of the lever of drive which is close to the position O produces the commutation of the mobile contacts; - the figure 5a, B C, represent in sight burst of the details of the second alternative of realization of the microphone-switch according to the invention; - figure 6 is a longitudinal cross-section of a third alternative of realization of a microphone-switch according to the invention,

represented in initial position; figure 7 represents in separate sight of the details of a third alternative of realization of a microphone-switch according to the invention; - figure 8 is a graph illustrating the variation of the contact pressure for the first alternative of

realization of the microphone-switch according to the invention.

The microphone-switch comprises a base plate 1 (figures 1, 2) réalisée in an insulating material, fixed elements of-contact 2, 3, fixed on base plate 1, a stick control 4, connected by its end 5 to -

base plate 1 with possibility of displacement angular and a lever of contact 6, connected by its end 7 at other end 8 of the control stick 4 with possibility of displacement angular. A body of mobile contact 9 is fixed at the loose lead 10 of the lever of contact 6.

The microphone-switch also has a mechanism of commutation of the mobile element of contact, carried out in the shape of a spring 11 and

of an intermediate lever 12 which is connected, by one of their extrémités 13 and 14 respectively spring 11 and lever 12, one with the other and at end 10 of the lever of contact 6 and can déplacer in a direction perpendicular to the lever of contact 6.

Other end 15 of the intermediate lever 12 is connected to the lever of contact 6 between item 16 of connection of the lever of

contact 6 with the control stick 4 and the mobile body of contact 9.

Other end 17 of spring 11 is connected to the base plate in the zone ranging between the vertical planes (materialized by their traces II and II-II on figures 1 and 2) passing by the point of connection 18 of lever 12 with the lever of contact 6 and by the mobile contact 9. The lever

of order 4 is solicited by a control unit 19.

A second alternative of realization of the microphone-switch is proposed which comprises a base plate 20 (figures 3, 4) carried out in one

insulating material, of the elements from contacts fixed 21, 22 fixed at the emba-

20, a control stick 23 and one lever of contact 24 produced in order to constitute a unit and appearing itself as an elastic part in sheet of electroconducting material thin (figure 5a). The control stick 23 (figures 3, 4) is fixed by its end 25 at base plate 20 by means of an electric driver 26, with possibility of displacement angular. A mobile body of contact 27 is fixed on the loose lead 28 of the lever of contact 24.

The mechanism of commutation of the mobile body of contact is composed of an intermediate lever 29 (figure 5b) in the shape of clamp and of a spring 30 (figure 5c) produced in the shape of a curved plate

thin in an elastic material.

The respective ends 31, 32 (figures 3, 4) of spring 30 and the intermediate lever 29, are connected between them. At end 32 of the intermediate lever 29 are envisaged cuttings of fixing 33, 34 (figures 5b) with the means of which this end 32 (figures 3, 4) is connected at end 28 of the lever of contact 24 on which the mobile body of contact 27 is fixed. In addition, ends 31 and 32, respectively of spring 30 and the intermediate lever 29, can move, in the direction perpendicular to the lever of contact 24, of a distance equal to the spacing between the lips of cuttings of fixing 33, 34 (figure 5b) of the intermediate lever 29. Other end 35 (figures 3, 4) of spring 30 is fixed at base plate 20 via the electric driver 26. Other end 36 of the intermediate lever 29 is fixed on the lever of contact 24. The point of fixing 37 of end 36 of the intermediate lever 29 on the lever of contact 24 is located between the assemblage point 38 (figure 5a) of the lever of contact 24 with the control stick 23 and the mobile body of contact 27. Item 38 of connection of the lever of contact 24 with the control stick 23 is on the elastic part formed by the lever of contact 24 and the control stick 23, in the zone of sound

maximum cambering. Item 39 (figures 3, 4) of fixing of the extrémi-

t-piece 35 of spring 30 on the electric driver 26 of base plate 20, is located in the zone ranging between the vertical planes (materialized by their traces IV-IV and III-III on figures 3, 4) passer by, one, by

item 38 of connection of the lever of contact 24 with the lever of command from 23 and the other, by the mobile contact 27. The control stick 23 is solicited by a control unit 40.

A third alternative of realization of the microphone-switch is proposed. In this case, the microphone-switch comprises a base plate 41 (figures 6, 7) carried out in an insulating material, fixed elements of contact 42, 43, fixed on base plate 41, a control stick 44 and one lever of contact 45 formant a unit and carried out like a part

single in the shape of an elastic electroconducting sheet (figure

Re 7). The control stick 44 (figure 6) is connected by its extrémi-

t-piece 46 with base plate 41 by means of an electric driver 47 with possi-

bility of displacement angular. A mobile body of contact 48 is fixed at the loose lead 49 of the lever of contact 45.

The mechanism of commutation of the mobile body of contact is composed of an intermediate lever 50 in the shape of clamp, and of a helicoid spring 51. Ends 52, 53, respectively of spring 51 and the intermediate lever 50, are connected between them. At end 53 of

intermediate lever 50 (figure 7) are envisaged cuttings of hung

Ge 54, with the means of which end 53 of the intermediate lever 50 is fixed on end 49 of lever of contact 45, on which the mobile body of contact 48 is fixed. In addition, end 53 of the intermediate lever 50, to which spring 51 is hung, can move in the direction perpendicular to the lever of contact 45 of one

distance equalizes with the spacing between the lips of cuttings of accro- chage 54 of the intermediate lever 50.

Other end 55 (figure 6) of spring 51 is fixed at the lever of contact 45 while other end 56 of the intermediate lever 50 is fixed on the electric driver 47 of base plate 41. The point of fixing 57 of end 55 of spring 51 on the lever of contact 45 is between zone 58 of connection of the lever of contact 45 at

control stick 44 and the mobile body of contact 48. The ac point

crochage 59 of the intermediate lever 50 on the electric driver 47 of base plate 41 is located in the zone ranging between the vertical planes (materialized by their traces VI-VI and V-V on figure 6), which pass, one, by item 57 of fixing of end 55 of spring 51 on the lever of contact 45 and the other, by the mobile contact 48. Shoulders 60 (figures 6, 7) of the control stick 44 are requested

by a control unit 61.

The first alternative of the microphone-switch which has just been

described functions in the following way. In initial position of the microphone

switch, beforehand compressed spring 11 (figure 1) reacts with a force P on the end 14 of the intermediate lever 12. The lever of contact 6 is requested by the of the same moments feel M1 and m2, which are generated by the vertical component P1 and the component

horizontal P2 of the effort P developed by spring 11.

8 2581236

The M1 moment created by the P1 force applied to item 16 of the raccor-

demented person of the control stick 4 with the lever of contact 6 is equal to:  $M1 = P1 \cdot L = P \cdot \sin A \cdot L$

The moment m2 due to the P3 force, applied to item 18 of connects

lies of the intermediate lever 12 with the lever of contact 6, is equal to:  $M2 = P3 \cdot L1 = P \cdot \sin B \cdot \cos A \cdot L1$  O L, L1 are geometrical dimensions of the lever of contact 6; A is the angle of inclination of the intermediate lever 12 compared to spring 11; B is the angle of inclination of the intermediate lever 12 by

report/ratio with the lever of contact 6.

The distance enters the mobile body of contact 9 and the extrémi-

t-pieces 13, 14 respective spring 11 and intermediate lever 12 being very weak, one can obtain the numerical value of the contact pressure Pko by the formula:  $Pko = P \cdot \sin A \cdot \sin \alpha + P \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha$  Under the action of an external force F applied to the control unit 19 and which reach a F1 value (figure 2), the control stick 4 moves in the direction of action of this force, while the intermediate lever 12 modifies its position compared to

arises 11.

When item 16 of connection of the lever of contact 6 and the control stick 4 (figure 2) reached the position, for which it is located on a line passing by ends 13 and 17 of spring 11 (unstable line of position of spring 11), the angle becomes equal to zero and the angle B is equal to the initial angle. The contact pressure km No

(figure 8) under the action of the lever of contact 6 (figu- is then formed

Re 2) subjected to the one moment action of single force according to the preceding direction, as in initial position:  $M2 = P' \cdot 3 \cdot L1 = P' \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha$  Of O one reduces the contact pressure:  $P1 = P' \cdot 3 \cdot L1 \cdot \sin \alpha - L \cdot O \cdot P'$  is the force of reaction of spring 11 in a compressed state, P'3 is the force applied to item 16 of connection of the lever

of order 4 with the lever of contact 6 in position of fonc-

tionnement. When the position O item 16 of connection of the lever of contact 6 with the control stick 4 coincide with the line placing by ends 13 and 17 of spring 11, it occurs a brutal commutation of the mobile body of contact 9 which moves until coming in contact with the element from contact fixes 3. When the force external of gold gane of actuation 19 ceases requesting the element of order 19,

all the moving parts of the microphone-switch return under ac

tion of spring 11 in the initial position.

By choosing a relationship determined between the dimensions géométr-

ques L1 and L of the parts of the microphone-switch and the rigidity of the LMBO leaves 11 generating the forces P and P', one can ensure in the microphone switch, during the organ displacement of order 19, until its position of operation, a constant contact pressure  $P_k' \text{ i.e. } P_{k0} = P_{k1}$  (figure 8).

The second alternative of realization of the microphone-switch function

in the following way. At the time of the action of an external force F1 (figure 3) on the control unit 40 subjected to the force F (figure 4), the control stick 23 swivels of a certain angle compared to the electric driver 26 of base plate 20. When the lever of contact 24 reached the position for which item 38 of connection of the intermediate lever 29 with the lever of contact 24 cuts the line passing by ends 31, 35 of the spring 24 (unstable line of position of the spring 24), there is the commutation of the mobile element of contact 27.

When the element of order 40 is not requested any more by an external force, all moving parts of the microphone-switch return in the initial position under the action of spring 30.

The microphone-switch according to the third alternative of realization functions in a way similar to that indicated above. One obtains

also in this case a constant contact pressure at the time of moves

lies of the control unit 61 (figure 6), until the position of operation of the microphone-switch, thanks to the action on the lever of contact 45 in two moments an initial state of forces directed in the same direction, generated by the action of the force of reaction of spring 51, and also thanks to the one slightly increased moment action of the force of reaction of the compressed spring 51 in the position of the lever of

order 44 which is close to the position O occurs functions it

lies of the microphone-switch.

The constant contact pressure obtained in the microphone-interrupt

tor according to the invention allows to improve his stability compared to O10 vibrations and the shocks and to ensure an operation without risks in the control circuits crossed by low intensities, as well as a high capacity of commutation and a good wear resistance even for a low rate of travel of the control unit, which allows, consequently, to improve the reliability of the microphone-switch

under severe conditions of use.

Of course, the present invention is not limited to the modes of realization described and represented, but it being likely many alternatives accessible to the expert without one

deviate from the spirit of the invention.